

## 环境健康经济学

在过去的20年中,流行病学研究已经有力地证明了大气污染和某些特定的呼吸系统疾病之间存在联系,提出了较好的评估污染相关疾病的费用,并由此确定环境法规可能带来的益处。然而,在大气污染和其它重要健康结局之间联系方面,还有许多工作需要做,如大气污染与肿瘤、婴儿死亡率、甚至是就诊频率之间的联系。如何最好地把健康影响转换为经济学指标也是一个棘手的问题。

2006年11月14日,由美国国家环境卫生科学研究所(NIEHS)以及其它几个公共和私人机构共同资助了“环境健康科学、研究和医学”圆桌会议。这是美国国家医学研究院(National Academies' Institute of Medicine)一个项目。在会议上,经济学家以及公共卫生分析专家概述了识别和定量评估减少大气污染的健康效益以及精确评价企业遵守大气质量法规所需费用的研究方法学的发展。

在圆桌会议之上,杨伯翰大学的经济学家C. Arden Pope说:“总的来说,随着我们对大气污染对健康损害的途径有更多的了解,评估大气污染风险变得更加精确。”大样本人群的长期监测使得研究人员能够更好的控制混杂因素,如:

年龄、性别和吸烟。我们还需要更多的多学科合作研究,以拓展评价降低污染得到的健康获益范围,以及更加精确地评估由制订法规带来的经济效益。

### 成本计算

综合模型构建的第一步是模拟某一政策的制订使大气污染排放降低,模型构建的最后是将健康效益与决策调整相结合。其它模型是用以评估人类暴露于污染改变,以及政策对公共卫生改善的可能性。公共卫生的改善,即降低疾病发病率或死亡率,可以用货币的价值来衡量。这样,政策的效益可以用政策的执行和遵守所付出代价来体现。

对于收益货币化还存在争议,因为需要将过早死亡、整个计划的工作量定一个价值,如简单地计算因呼吸道疾病而就诊的次数,是很难的。健康效益可以通过估计避免疾病的直接费用,或通过评价公众愿意为避免疾病而支出的费用。

“疾病成本”通常根据入院和不能工作的天数来计算,这种指标可以直接得到节约的金钱数。如由于比较好的大气质量而避免的健康保健费用,但是这种方法忽略了疼痛和忍受疾病费用的估计。“愿意支付的钱”是根据消费者的要求

或偏好计算,一般结论不如“疾病成本”明确,但是能够涵盖更广泛的各种收益。“愿意支付的钱”计算可以为过早死亡,慢性支气管炎以及各种各样的呼吸道症状,如哮喘赋值。尽管对过早死亡的费用计算传统上采用“意愿支付法”(willingness to pay)计算,但一些国际性组织,如WHO则倾向于采用“病残年”(disability-adjusted life years)或“失去的生命年”(life years lost)计算。波士顿健康影响研究所主席Daniel Greenbaum说,在美国,对于使用“失去生命年”的计算方法仍有争议。尽管“失去的生命年”能更好地反应空气质量控制的影响,但也会低估其带来的益处,还有人批评这种方法不足以对老年者进行评价。“失去的生命年”在处理流行病学数据方面比较昂贵且耗时,在暴露时间对健康的影响方面需要更准确的理解。

根据2004年管理与预算办公室(Office of Management and Budget)“调控改革的进展”(Progress in Regulatory Reform)的报告,美国国家环保局(EPA)所作的关于调控目的成本—效益分析是经过很详细的分析后得出的,这部分是由于EPA对其制定的法规效益评估超过了对所有联邦法规的评估。根据这一报告计算结果,1993~2003年间所有联邦法规带来的年收益为633~1693亿美元(以2001年的美元价值计算)。其中,EPA法规带来的获益就为376~1317亿美元。

Greenbaum说,在EPA的效益—成本分析中使用了因减少污染降低的失去生命年及健康事件造成的成本,对于执行“净化空气法案”(Clean Air Act)的分析也采用了同样的方法。EPA发表了两篇关于“净化空气法案的成本和收益”报道,更新了对这一问题的认识。其中一篇是对1970~1990年的回顾性研究,另一篇为1990~2010年的前瞻性研究。后者估算避免的过早死亡的价值约1000亿美元。EPA空气与辐射办公室资深政策分析家Jim DeMocker指出,采用不同方法计算降低的死亡率及其他方面的获益,这一前瞻性研究的健康获益在260亿至2700亿美元之间。

EPA目前正在进行另一项关于1990~2020年间执行净化空气法案效果的前瞻性研究,EPA的经济学家们正在努力寻找一种能够准确量化过早死亡及其他健康结果的方法。EPA关于净化空气法案执行分析的顾问委员会建议经济学家应



修订对死亡率风险的评估并评估暴露于空气中有害物质及产生结果的关系。

### 更好的评估

死亡率风险评估仅仅是成本—效益评估所面临的难题之一。对于如何界定空气污染改善后的健康受益，以及减少污染暴露与相关健康改善之间的间隔时间，意见不一。政策上的矛盾依然存在，对企业因遵守法规带来的成本如何计算也有争议。

华盛顿研究未来能源问题资深专家Richard D. Morgenstern指出进一步研究EPA关于成本—效益分析的报告会发现法规带来的成本及可能造成的有害物质释放的减少均被高估了。这部分是由于在一项法规真正实施之前很难准确估算其可能增加的成本消耗。他还指出EPA所作的关于环境的影响，包括对健康影响的预测准确性和透明度均不高。

Morgenstern 指出了几种很难准确估算的成本和效益因素。一是由于技术更新降低的成本。他说“我们低估了技术更新的影响，成本—效益分析总是计算应用已有的环保技术费用。”而事实上，企业在实施法规时可以采用更有效而低廉的技术，而这些技术在EPA计算成本时不会轻易被采纳。Morgenstern 引用了发表于2000年春《政策研究与管理杂志》(Journal of Policy Analysis and Management) 一篇文章，该文章指出，根据他们的研究，每7例中就有1例高估了成本，如排污权交易等带来的成本。

成本—效益分析完成后，对法规的预期结果的变化或法规没有被完全实施也会改变成本—效益。法规实施前对空气污染和健康状况基线的界定也会影响我们评估新的法规可能带来的效益的准确性。

Greenbaum指出，人们对空气污染对健康影响的观念在不断发展。迄今为止，对于空气污染控制的成本—效益分析常规包括颗粒物污染与死亡率、慢性支气管炎、住院、哮喘造成的急诊就诊、急性呼吸方面的症状和哮喘发作等之间的联系。但很多其他潜在的对健康的影响没有被充分考虑或量化。其中包括癌症、臭氧相关死亡率、新生儿死亡、儿童肺部发育不良、就诊及新发哮喘。

Greenbaum 指出这些影响没有被量化是由于：(1) 研究者缺乏发病率的基线值；(2) 流行病学家缺乏足够的证据证实其与空气污染之间的联系；(3) 这些影响很难货币化。

Greenbaum 总结说，虽然科学家们还没有解决环境法规可能带来的收益预计和定量的不准确性这一问题，但是他们已经很好地利用了敏感性分析和法规实施后的收益和成本的计算分析。

Greenbaum 和Pope 都指出为了能够更好地估算健康保健方面的成本，还需要进一步的研究。Greenbaum 举例说尽管哮喘的发病率上升了，但是相应的治疗手段也在不断进步，在对控制空气污染的相关法规做成本—效益分析时没能抓住这一趋势。

—Jan Gilbreath

译自 EHP 115:A80—A81 (2007)

## 如履薄冰的温石棉

《鹿特丹条约》(Rotterdam Convention)是由一百多个国家共同签署的，各方一致同意不将温石棉列入必须申报的出口有毒化学品控制名单上。根据1998《鹿特丹条约》的要求，目前要执行预先审核同意(PIC, Priority informed consent)程序，也就是出口方必须确保在货物离境前已经获得进口国有关方的同意。

这已是该组织第二次拒绝将温石棉列入，但是有人非常担心将来可能会被列入。非营利组织科学与教育进步基金会(Advancement in Science and Education)的副总裁 Carl Smith 说：“列入并不意味着禁止，而是大家同意共享信息。”他接着补充说，“如果成员国完全按照加入该协议时同意的原则，那么温石棉早就在PIC名录上了。如果成员国都开始忽略协议所定的规则，那我们正在偏离预定的方向。”

Smith 说：“温石棉符合所有须列入清单的条件。不像清单上许多其它化学物多氯联苯、林丹及其他类型的石棉，温石棉在经济上仍然很重要。由于健康影响，西方国家的石棉使用量已经下降，温石棉产品如管道和石棉瓦在发展中国家还在大量使用。根据2005年11月7日《华尔街日报》(Wall Street Journal)的估计，每年温石棉的贸易量高达6亿美元。

就在十月会议前，由31位专家组成的化学品审查委员会都认为温石棉符合列入清单的条件。大多与会者支持将温石棉列入清单。但是，加拿大、乌克兰、俄罗斯、吉尔吉斯、印度、伊朗和秘鲁都极力反对和阻拦这一行动，他们认为温石棉的适用广泛，而其对健康危害效应还没有最后定论。

温石棉研究所(Chrysotile Institute)是由加拿大政府资助的非营利机构，它坚持认为温石棉的毒性没有闪石类石棉那么高。该研究所主任 Clément



Godbout 认为呼吸系统疾病和癌症的高发主要是由于接触闪石类石棉，以及吸入高浓度防火和绝缘等石棉混合材料的颗粒所致。他认为，温石棉对于非发达国家而言，是一种非常经济实惠的水泥成分，通常可以用在制备水管。

但是，许多团体都认为“限制使用”这一概念是个误导，特别在发展中国家。世界卫生组织、Collegium Ramazzini、世贸组织及其他团体都将温石棉定为人致癌物。与此同时，《鹿特丹条约》的缔约国已将这一议题推迟至2008年的会议。

—Rebecca Renner  
译自 EHP 115:A130 (2007)